PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-014561

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

---

(51)Int.Cl. G08B 13/181
G01S 13/84

---

(21)Application number : 11-185187 (71)Applicant : TAU GIKEN:KK
YAMATO DENKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 30.06.1999 (72)Inventor : ARAI IKUO
GOTO SHINJI
NAGATSUKA MASAYUKI

---

(54) SYSTEM FOR DETECTING DUBIOUS PERSON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To immediately detect that a dubious person intrudes into a warning area.

SOLUTION: A plurality of sensors (1-1,... 1-n) which radiate radio waves of a prescribed frequency to specified spots (2-1,...2-n), receive reflected waves and detect a temporal displacement signal of an object in the spots according to the phase change of a received signal are arranged to cover a prescribed area. A device for recognition which detects the radio waves radiated from the sensors, modulates the waves with an ID signal and transmits them is attached to an optional place of an authorized person coming into/out of the area. Then, the sensors detect the temporal displacement signal and ID signal of an object within a spot and discriminate a dubious

person according to the existence/absence of the displacement signal and the ID signal.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Two or more microwave sensors which emit an electric wave of predetermined frequency to a specific spot, receive a reflected wave, and detect a time displacement signal of an object within a spot from a phase change of an input signal are arranged, It is the system provided with a processing unit which covers a predetermined region by two or more specific spots, and incorporates and carries out data processing of the signal of each microwave sensor, It is attached to an arbitrary part of an approval person who frequents said predetermined region, and an electric wave emitted from said microwave sensor is detected, A suspicious person detection system having apparatus for recognition which becomes irregular with an ID signal and transmits as a signal for approval person recognition, and detecting a time displacement signal of an object in a spot, and an ID signal for approval person recognition by said microwave sensor.

[Claim 2]The suspicious person detection system according to claim 1 when a microwave sensor detects objective time displacement and said processing unit is detected [an ID signal], wherein it distinguishes that he is an approval person.

[Claim 3]The suspicious person detection system according to claim 1 when a microwave sensor detects objective time displacement and said processing unit is not detected [an ID signal], wherein it distinguishes that it is a suspicious person.

[Claim 4]The suspicious person detection system according to claim 1 when objective time displacement is not detected by a microwave sensor and said processing unit is detected [an ID signal], wherein it distinguishes that it is the apparatus failure for recognition.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention discriminates from the person and suspicious person which were approved, and it detects that the suspicious person invaded in the watch area, and is related with the system which emits an alarm if needed.

[0002]

[Description of the Prior Art]In order to check the person who does doubtful action conventionally or did doubtful action, installing a surveillance camera is performed. However, at the place which many persons frequent, it is next to impossible to discriminate from whether it is a suspicious person promptly and exactly with a surveillance camera. Therefore, in order to prevent a suspicious person from trespassing upon the place which many persons frequent more certainly, ID is beforehand given to the person who permitted receipts and payments, ID is read by a radio type etc. with the reader installed in a gate, and the system which confirms whether have right ID is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the system which checks ID, although it is necessary to limit the place which people frequent, such limitation is difficult in many cases, and just checking at a gate is not enough on security. Since it certainly needs to be checked through a gate, depending on a work breakdown, it may interfere with the execution like the space disposing of goods. Construction of the security system which prevents the occurrence of such an incident in the space etc. for which the prevention from invasion of the suspicious person was difficult disposing of goods is searched for these days when neither an addition-of-poisonous-material incident nor the mixing incident of a sewing needle severs the back.

[0004]It is for this invention solving an aforementioned problem, and it is not necessary to provide a check gate etc. and aims at enabling it to detect this shortly after a suspicious person invades in a watch area.

[0005]

[Means for Solving the Problem]This invention arranges two or more microwave sensors which emit an electric wave of predetermined frequency to a specific spot, receive a reflected wave, and detect a time displacement signal of an object within a spot from a phase change of an input signal, It is the system provided with a processing unit which covers a predetermined region by two or more specific spots, and incorporates and carries out data processing of the signal of each microwave sensor, It is attached to an arbitrary part of an approval person who frequents said predetermined region, and an electric wave emitted from said microwave sensor is detected, It has apparatus for recognition which becomes irregular with an ID signal and transmits as a signal for approval person recognition, and said microwave sensor detected a time displacement signal of an object in a spot, and an ID signal for approval person recognition. This invention distinguishes that he is an approval person, when a microwave sensor detects objective time displacement and an ID signal is detected. This invention distinguishes that it is a suspicious person, when a microwave sensor detects objective time displacement and an ID signal is not detected. This invention distinguishes that it is the apparatus failure for recognition, when objective time displacement is not detected by a microwave sensor and an ID signal is detected.

[0006]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described. Drawing 1 is a figure explaining the watch spot in this invention, and the figure and drawing 1 (b) which looked at drawing 1 (a) in three dimensions are a figure with which the top view of a watch spot and drawing 2 explain the hat for approval persons for discriminating from whether it is a suspicious person. In drawing 1 (a), the sensor 1-1 - 1-n emit an electric wave from an antenna, respectively so that the watch spot 2-1 which is a microwave sensor (it mentions later for details), and is shown in drawing 1 (b) - 2-n may be covered, and they receive the reflected wave, While detecting the person in a watch spot, and a motion (displacement) of a mite from displacement of the phase of a reflected wave, whether the signal for recognition was detected performs discrimination of an approval person or a unauthorized personnel. As a sensor, the light sensing portion and the light-emitting part must surely expose visible light and an infrared sensor on the character, and there is a possibility that it may be detected by the intentional invader. On the other hand, the microwave sensor using an electric wave can cover the surface with a dielectric, and it can be kept secret where a sensor is. Even if a microwave sensor is installed, for example in proper positions, such as a ceiling and a wall, and it leaves some watch spots mutually, It may be made for a partial area to lap and the number of sensors can be arbitrarily set up according to the watch required range, and an installation cost can be cut down if a sensor is not arranged into a portion without the necessity for watch. The range (for example, not less than 30 MHz) allowed by radio law is used for the electric wave used by a microwave sensor, it is possible with the output smaller than a cellular phone to Haruka, and there is no influence on an electromagnetic wave noise and health.

[0007]In drawing 2, the apparatus 4 for recognition is attached to the hat 3 for approval persons, the electric wave 5 for detection transmitted from a sensor is detected, and it becomes irregular, the information, for example, the M sequence numerals, of ID assigned to the approval person, (or the abnormal conditions of frequency assignment and amplitude modulation are also possible), and transmits as the electric wave 6 for recognition. The apparatus 4 for recognition is an active reflector which amplifies the detected electric wave and retransmits as a reflected wave, in order to use the electric wave for detection as a career, the career oscillator is unnecessary, but. The power supply for abnormal conditions and amplification, for example, a small lithium cell, is built in, and a flat antenna is used as an antenna for transmission and reception of an electric wave, for example. Although the apparatus 4 for recognition was attached to the hat for approval persons here, this invention is not limited to this and it may be made to attach it to the part which does not become the obstacle of suitably work, such as some uniforms, gloves (a belt, a pocket, etc.), and shoes.

[0008]Drawing 3 is a key map of the suspicious person detection system of this invention. The signal detected by the sensor 1-1 - 1-n is incorporated into the signal processor (CPU) 10, distinguishes whether it is a suspicious person from the information on a motion of people and a mite here, and the ID information of the electric wave for recognition, and outputs a result to the display for indication 11 and the alarm 12, and transmits it to the host computer 13. For example, at the space disposing of goods, many persons are moving, a motion of people and the mite which are in a watch spot is detected by each sensor, and the ID information of the electric wave for recognition is incorporated simultaneously. In the signal processor 10, for example Detection flag F1 (it is "0" except [its] when a motion is detected "1") of a motion, the ID information detection flag F2 (the time "1" of right ID information being detected.) Except it, "0" is set up, and flag F1 and the flag F2 will be distinguished, if the hat for approval persons is neglected when it is "1", "1" and the flag F2 are [an approval person and flag F1] "0" and a suspicious person (or mite) and flag F1 are ["0" and the flag F2] "1." The signal processor 10 is the operator control panel etc. which were put on the office etc., and central control is carried out with the host computer 13. Of course, it may be made to perform central control by using signal processor 10 the very thing as a host computer computer.

[0009]Next, a microwave sensor is explained. Drawing 4 is a block diagram showing an example of the circuit structure of the transmitter of a heterodyne system, and a receiver which constitutes a sensor. In the transmitter 20, the output of the high frequency (intermediate frequency) generator 21, Through distribution / composing device 22, and the amplifier 23, in the mixer 24, it is mixed with the output of the local oscillator 38, and frequency conversion is carried out, Through the amplifier 25, the distribution/composing device 26, and the amplifier 27, the coaxial cable 28 for transmission is supplied, it emanates as the electric wave 5 for detection from an antenna (not shown), and a watch spot is formed. The reflected wave and the electric wave 6 for recognition from a watch spot are received by the receiver 30. the input signal on the coaxial cable 37 for reception should pass the amplifier 31, the subtractor 32, and the amplifier 33 -- be mixed with the output of the local oscillator 38 with the mixer 34, be changed into an intermediate frequency, and pass the amplifier 35 -- the wave detector 36 is supplied and a phase is changed into detection output E_1 and E_2 different 90 degrees which are one pair. Branch output e_p of the distribution / composing device 26 in a transmitter is supplied to the unnecessary reflected wave offset signal generator 39, and output e_q of this generator 39 is supplied to the subtractor 32 in a receiver. Branch output e_c of the distribution / composing device 22 in a transmitter is supplied to the wave detector 36.

[0010]Drawing 5 is a figure showing the internal configuration of a wave detector. Signal e_r from the amplifier 35 of the receiver 30 is carried out for 2 minutes, one side is supplied to the multiplier 361 as a multiplicand signal, and another side is supplied to the multiplier 362 as a multiplicand signal. Branch output e_c of the distribution / composing device 22 in a transmitter is also carried out for 2 minutes, one side is supplied to the multiplier 361 as multiplier signal e_c as it is, and another side is supplied to the multiplier 362 as multiplier signal e_s through the 90-degree phase converter 363. The output by which synchronous detection was carried out with the multipliers 361 and 362 passes along the low-pass filters 364 and 365, respectively, and becomes quadrature component detection output E_1 and E_2.

[0011]Drawing 6 is a figure showing the internal configuration of an unnecessary reflected wave offset signal generator. A phase and amplitude are adjusted by the variable phase-shifter 391 and the variable attenuator 392, respectively, and branch output e_p of the distribution / composing device 26 in a transmitter turns into unnecessary reflected wave offset signal e_q.

[0012]Here, operation of the circuit shown in drawing 4 - drawing 6, especially a receiver is explained. Generally, sending-signal e_T and input-signal e_R are

e_T=$a_T$cosomega$_0$t (1).

e_R=$a_R$cosomega$_0$ (t-tau) (2)

a_T, a_R:constant omega$_0$: Angular-frequency =2pif$_0$f$_0$ can be expressed with the formula of the speed of the distance V:electric wave to a 1200MHzt:time tau=2 R/VR:reflector.

[0013]In order to explain briefly, when it assumes that there is no subtractor 32, input-signal e_r which is changed into an intermediate frequency and inputted into the wave detector 36 is e_r=$a_r$cosomega (t-tau). (3)

omega: Middle angular frequency after frequency conversion = 2piff can be compared and can be expressed with the formula of 10 MHz of **.

[0014]on the other hand, a part of sending signal which branched by distribution / composing device 22 -- e_c -- e_c=$a_c$cosomegat (4)

It can express. if the multiplication of e_c and the e_r is carried out with the multiplier 361 -- e_cxe_r=$a_m$cosomegatcosomega (t-tau)

= (1/2) a_m {cosomega(2 t-tau)+cosomegatau} (5)

a_m=a_rxa_c -- if the multiplication of signal e_s and e_r which carried out the 90-degree phase shift of the e_c is carried out with the multiplier 362 again -- $e_s x e_r$= (1/2) a_m [sinomega(2 t-tau)+sinomegatau] (6)

(5) In a formula and (6) types, when the right-hand side is developed, the 1st paragraph has one twice the frequency of a radiated wave, but omegatau in the 2nd paragraph is constant when a reflector is a static object, and also in the case of a movement body, the frequency of the change is very low as compared with the 1st paragraph. Therefore, in the output of these multipliers, if it lets the low-pass filters 364 and 365 pass, respectively, the ingredient corresponding to the 1st paragraph of the right-hand side of (5) types and (6) types will be removed, and detection output E_1 and E_2 are E_1=(1/2) $a_m$cosomegatau (7).

E_2=(1/2) $a_m$sinomegatau (8)

It becomes.

[0015]The above explanation is a thing about one arbitrary reflected wave, and it follows, If the phase (time which a round trip takes to an electric wave) of the reflected wave from the movement body which is a candidate for detection, for example, a living body, is made into tau_0 and the phase of the reflected wave from the other obstacle, i.e., a static object, is represented with tau_n, Detection output E_1 and E_2 are E_1=(1/2) $a_m$cosomegatau$_0$+(1/2) a_m'cosomegatau$_n$ (9).

E_2=(1/2) $a_m$sinomegatau$_0$+(1/2) a_m'sinomegatau$_n$ (10)

It should become.

[0016]the 2nd paragraph of the right-hand side of the two above-mentioned formula is unrelated in the candidate for detection -- so to speak, it is a noise. However, the signal as [this] corresponding to [since / more remarkable than a_m / it is large] the 1st paragraph, i.e., the candidate for detection, in a_m' is buried into a noise, and sufficient sensitivity is not usually obtained. Then, the subtractor 52 and the unnecessary reflected wave offset signal generator 39 (drawing 4) are formed. the phase and amplitude of branch output e_p of distribution / composing device 26 -- the variable phase-shifter 391 and the variable attenuator 392 (drawing 6) -- them of the basic component of the input signal from the amplifier 31, and a cheek -- it adjusts so that it may become equal, and it is supplied to the subtractor 32, and it deducts from the input signal from the amplifier 31. What is necessary is actually, just to adjust the variable phase-shifter 391 and the variable attenuator 392, supervising the output of the subtractor 32 with a level meter etc., so that it may serve as the minimum. Thereby, amplitude of the 2nd paragraph of the right-hand side of (9) types and (10) types can be made small to such an extent that there is no trouble in the below-mentioned detection processing to the 1st paragraph.

[0017]By the way, according to a motion of a movement body, for example, a motion of a living body's breathing, a heartbeat, and parts of the body etc., although the distance between the movement body and antenna which are the candidates for detection is slight, it is changed, it originates in it and phase tau_0 of the reflected wave from a subject is changed. Therefore, if a changed part of (9) types and/or (10) types is investigated, the movement body which is a candidate for detection is detectable. If the average value of the distance to the candidate for detection is expressed with R_0 and a changed part is expressed with r,

$$\omega\tau_0 = \omega \cdot 2\ (R_0 + r)\ /V$$
$$= (2\omega/V)\ R_0 + (2\omega/V)\ r$$

Here, since 2 omega/V and R_0 are constant, if it places with R(2 omega/V) $_0$=A and 2 omega/V=B, (9) types and (10) types will be rewritten as follows. However, if the remainder of the unnecessary reflected wave signal reduced as mentioned above is expressed with $**E_1$ and $**E_2$, it will become E_1=(1/2) $a_m$cos(A+Br)+$**E_1E_2$=(1/2) $a_m$sin(A+Br)+$**E_2$.

[0018]However, to R_0 being about several meters, since r is about at most several centimeters, it is |A|>>|Br|, therefore it is approximate expression E_1**(1/2) a_m{cosA-BrsinA}+$**E_1$ (11) of the following.

E_2=(1/2) a_m {sinA+BrcosA} +$**E_2$ (12)

**********.

[0019]Since the 1st paragraph and the 3rd paragraph are regularity, i.e., a dc component, when the right-hand side of these 2 formula is developed, a high pass filter can remove them and, thereby, they can detect a motion of the movement body which is, for [of the reflected wave signal which the 2nd paragraph shows / a changed part, i.e., for detection,]. In sinA and cosA which are a coefficient of the variation r when the reason for generating here detection output E_1 and E_2 from which a phase differs about 90 degrees is explained, Since A, i.e. (2 omega/V), R_0, is set to sinA**0 when close to the integral multiple of pi, the detection by E_1 becomes impossible, but. | Since the sensitivity of detection by E_2 serves as the maximum since it is set to cosA|**1, and A is set to cosA**0 when close to pi/2 of integral multiples, the detection by E_2 becomes impossible, but since it is set to |sinA|**1, the sensitivity of detection by E_1 serves as the maximum. Therefore, the situation where detection is impossible is avoidable regardless of the value of A.

[0020]Drawing 7 is a figure showing an example of the circuit for detecting a movement body from detection output E_1 and E_2. The high pass filters 40 and 41 remove a dc component from detection output E_1 and E_2, respectively, and, as a result, only the signal corresponding to the 2nd paragraph of the right-hand side of (11) types and (12) types is amplified with the amplifiers 42 and 43. After the amplified output is changed into a tee JITARU signal with A/D converters 44 and 45, respectively, The sum of the square of a formula (11) and the 2nd paragraph (a changed part) of the right-hand side of (12) is computed by the arithmetic operation circuit 46 being supplied, and the signal corresponding to the displacement r is acquired from the power spectrum produced by the fast Fourier transformation equipment 47 conducting spectrum analysis of the result.

[0021]Next, an approval person's discrimination is explained. Drawing 8 is a figure showing the circuitry of the apparatus for recognition formed in the hat for approval persons. The electric wave for detection received with the receiving antenna 52 is amplified with the amplifier 53, and multiplication is carried out to the ID signal memorized by ROM50 with the mixer 51, and it is emitted as an electric wave for recognition from the antenna 55 through the amplifier 54. Now, as G_1, G_2, and an ID signal are expressed with m (t) and the electric wave emitted from a microwave sensor is shown in (1) type, the gain of the amplifiers 53 and 54, When it is angular-frequency omega$_0$, electric wave e_D for recognition which is reflected from the apparatus for recognition and received by a microwave sensor is expressed with e_D=kG_1G_2m(t-tau/2) cosomega$_0$ (t-tau-tau') (13). tau' is system time delay here. And if its attention is paid only to the cos components of the output of the wave detector 36 (drawing 4) supposing it is changed into intermediate frequency omega within a sensor, It becomes e_cxe_D=k'G_1G_2m(t-tau/2) cosomegatcosomega(t-tau-tau') (14), and output E_3 of the low-pass filter 364 or 365 is set to E_3=(k'G_1G_2/2) m(t-tau/2) cosomega (tau+tau') (15). Since it can consider that (k'G_1G_2/2), and cosomega (tau+tau') are constant, the signal according to ID signal m (t-tau/2) is acquired. On the other hand, output E_4 in the case of the signal of people without ID is equivalent to m(t-tau/2) =1 in (15) types, It is expressed E_4=(k'G_1G_2/2) cosomega (tau+tau') (16), and a displacement signal is only acquired by letting a low-pass filter pass like the case of (11) and (12) types. In this way, it can discriminate from whether you are an approval person.

[0022]Drawing 9 is a figure explaining other modulation methods in the apparatus for recognition. With the data of ID memorized by ROM50, this example changes the gain of the amplifier 56 and modulates the electric wave for detection. An approval person's discrimination is the same as that of the case of drawing 8.

[0023]Drawing 10 is a figure showing the circuitry which performs discrimination of displacement detection and an approval person using homodyne detection. Although the heterodyne system was used for the microwave sensor in drawing 4, this invention may use a homodyne system. A frequency conversion portion is omitted and explained for convenience. The output of the high-frequency oscillator 61 is amplified with the amplifier 62, an electric wave is emitted from the antenna 64, and the antenna 65 receives a reflected wave. The signal amplified with the amplifier 66 and the signal from the directional coupler 63 are mixed and detected in the position which shifted lambda/8 on the waveguide mutually, i.e., the position from which about 90 degrees of phases shifted, by the diode D, respectively, and E_1 and E_2 are outputted from the low-pass filter which consists of CR, respectively. Even if this output corresponds to the output in drawing 4 and uses this circuit, it can acquire a displacement signal and an approval person discrimination signal similarly.

[0024]The invention in this application is not limited to the above-mentioned example, and various modification is possible for it. For example, an imitation ID signal can be superimposed on a transmission wave, and whether an imitation ID signal can decode from an input signal can perform the operation check of a sensor. Room of people with ID can be known per spot, and the person's movement information can also be recorded. When there is no displacement signal and only an ID signal is acquired, it can be used for the measure for approval persons against a hat failure. By communicating with a host computer, when required, it is possible by being able to acquire the existence information of the person of a required place, and being interlocked with a surveillance camera to supervise the spot promptly at the time of an abnormal occurrence. It may be made to form the sensor for approval person discernment in each microwave sensor apart from a microwave sensor.

[0025]

[Effect of the Invention]According to this invention, it discriminates from the person and suspicious person which were approved by simple apparatus as mentioned above, It is possible to detect promptly that the suspicious person invaded into the watch spot, and since there is also no possibility that an intentional invader may moreover detect the installed position of a sensor, it is possible to demonstrate a great effect to the prevention from invasion of the suspicious person in the place that many persons, such as space disposing of goods, go in and out.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure explaining the watch spot in this invention.

[Drawing 2]It is a figure explaining the hat for approval persons for discriminating from whether it is a suspicious person.

[Drawing 3]It is a key map of the suspicious person detection system of this invention.

[Drawing 4]It is a block diagram showing an example of the circuit structure of the transmitter of a heterodyne system, and a receiver.

[Drawing 5]It is a figure showing the internal configuration of a wave detector.

[Drawing 6]It is a figure showing the internal configuration of an unnecessary reflected wave offset signal generator.

[Drawing 7]It is a figure showing an example of the circuit which detects a detection output and ** movement bodies.

[Drawing 8]It is a figure showing the circuitry of the apparatus for recognition formed in the hat for approval persons.

[Drawing 9]It is a figure explaining other modulation methods in the apparatus for recognition.

[Drawing 10]It is a figure showing the circuitry using homodyne detection.

[Description of Notations]

1-1-1-n -- A microwave sensor, 2-1-2-n -- Watch spot, 10 [-- Host computer,] -- A signal processor, 11 -- A display for indication, 12 -- An alarm, 13 20 [-- Mixer,] -- A transmitter, 21 -- A high frequency generator, 22, 26 -- Distribution/composing device, 24, 34 23, 25, 27, 31, 33, 35 -- An amplifier, 28 -- The coaxial cable for transmission, 30 [-- The coaxial cable for reception,] -- A receiver, 32 -- Subtractors 32 and 36 -- A wave detector, 37 38 -- A local oscillator, 39 -- Unnecessary reflected wave offset signal generators 39 and 361,362 -- Multiplier, 364, 365 [-- High pass filter,] -- A low-pass filter, 391 -- A variable phase-shifter, 392 -- Variable attenuators 392, 40, and 41 42, 43 -- An amplifier, 44, 45 -- An A/D converter, 46 -- Arithmetic operation circuit, 47 [-- A receiving antenna, 53, 54, 56 / -- An amplifier, 55 / -- An antenna, 61 / -- A high-frequency oscillator, 62 66 / -- An amplifier, 63 / -- A directional coupler, 64 65 / -- Antenna.] -- Fast Fourier transformation equipment, 50 -- ROM, 51 -- A mixer, 52

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001－14561
(P2001－14561A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	テーマコード(参考)
Ｇ０８Ｂ 13/181		Ｇ０８Ｂ 13/181	５Ｃ０８４
Ｇ０１Ｓ 13/84		Ｇ０１Ｓ 13/84	５Ｊ０７０

審査請求 未請求 請求項の数４ ＯＬ （全 ７ 頁）

(21)出願番号 特願平11－185187

(22)出願日 平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 593062175
株式会社タウ技研
神奈川県横浜市都筑区佐江戸町181番地

(71)出願人 594017134
大和電機工業株式会社
神奈川県横浜市鶴見区駒岡５丁目19番21号

(72)発明者 荒井郁男
東京都世田谷区船橋１－48－31

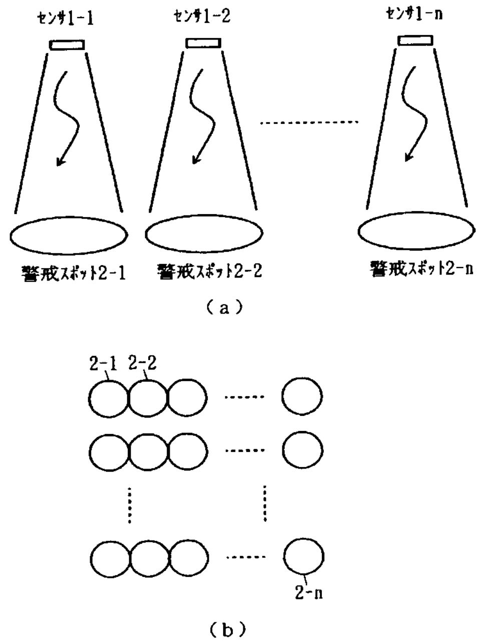
(72)発明者 後藤眞二
神奈川県横浜市都筑区佐江戸町181番地
株式会社タウ技研内

(74)代理人 100092495
弁理士 蛭川 昌信 (外７名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 不審者探知システム

(57)【要約】
【課題】 警戒領域内に不審者が侵入したことを直ちに探知可能にする。
【解決手段】 所定周波数の電波を特定スポット（２－１，……２－ｎ）に放射し、反射波を受信して受信信号の位相変化よりスポット内での物体の時間的変位信号を検出するセンサ（１－１，……（１－ｎ）を複数配置して所定領域をカバーし、この領域に出入りする認可者の任意箇所にセンサから放射される電波を検出してＩＤ信号で変調して送信する認識用機器を取り付け、センサでスポット内の物体の時間的変位信号と、ＩＤ信号を検出し、変位信号と、ＩＤ信号の有無により不審者を弁別するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　所定周波数の電波を特定スポットに放射し、反射波を受信して受信信号の位相変化よりスポット内での物体の時間的変位信号を検出するマイクロ波センサを複数配置し、複数の特定スポットにより所定領域をカバーし、各マイクロ波センサの信号を取り込んでデータ処理する処理装置を備えたシステムであって、
前記所定領域に出入りする認可者の任意箇所に取り付けられ、前記マイクロ波センサより放射される電波を検出し、ＩＤ信号で変調して認可者認識用信号として送信する認識用機器を備え、前記マイクロ波センサでスポット内の物体の時間的変位信号と、認可者認識用のＩＤ信号を検出するようにしたことを特徴とする不審者探知システム。

【請求項２】　前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されたとき、認可者であると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。

【請求項３】　前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されなかったとき、不審者であると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。

【請求項４】　前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位が検出されず、かつＩＤ信号が検出されたとき、認識用機器忘れであると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は認可された人物と不審者とを弁別し、不審者が警戒領域内に侵入したことを探知し、必要に応じて警報を発するシステムに関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、不審な行動をする、或いは不審な行動をした人物をチェックするために監視カメラを設置することが行われている。しかし、多数の人が出入りする場所において、監視カメラにより直ちに、かつ的確に不審者か否かを弁別するのは不可能に近い。そのため、多数の人が出入りする場所へ不審者が侵入するのをより確実に防止するために、出入りを許可した人に予めＩＤを付与しておき、ゲートに設置した読み取り装置でＩＤを無線式等で読み取り、正しいＩＤを持っているか否かをチェックするシステムが知られている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ＩＤをチェックするシステムにおいては、人の出入りする場所を限定する必要があるが、このような限定が困難な場合も多く、単にゲートでチェックするだけではセキュリティ上十分ではない。また、必ずゲートを通ってチェックを受ける必要があるため、荷捌き場等のように業務内容によってはその遂行に支障をきたす可能性もある。毒物混入事件や縫い針の混入事件が後を絶たない昨今、不審者の侵入防止が困難であった荷捌き場等におけるこのような事件の発生を防止するセキュリティシステムの構築が求められている。

【０００４】本発明は上記課題を解決するためのもので、チェックゲート等を設ける必要がなく、警戒領域内に不審者が侵入するとこれを直ちに探知できるようにすることを目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】本発明は、所定周波数の電波を特定スポットに放射し、反射波を受信して受信信号の位相変化よりスポット内での物体の時間的変位信号を検出するマイクロ波センサを複数配置し、複数の特定スポットにより所定領域をカバーし、各マイクロ波センサの信号を取り込んでデータ処理する処理装置を備えたシステムであって、前記所定領域に出入りする認可者の任意箇所に取り付けられ、前記マイクロ波センサより放射される電波を検出し、ＩＤ信号で変調して認可者認識用信号として送信する認識用機器を備え、前記マイクロ波センサでスポット内の物体の時間的変位信号と、認可者認識用のＩＤ信号を検出するようにしたことを特徴とする。また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されたとき、認可者であると判別することを特徴とする。また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されなかったとき、不審者であると判別することを特徴とする。また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位が検出されず、かつＩＤ信号が検出されたとき、認識用機器忘れであると判別することを特徴とする。

【０００６】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。図１は本発明における警戒スポットを説明する図で、図１（ａ）は３次元的に見た図、図１（ｂ）は警戒スポットの平面図、図２は不審者か否かを弁別するための認可者用帽子を説明する図である。図１（ａ）において、センサ１－１～１－ｎはマイクロ波センサ（詳細は後述）であり、図１（ｂ）に示す警戒スポット２－１～２－ｎをカバーするようにそれぞれアンテナから電波を放射し、その反射波を受信して、反射波の位相の変位から警戒スポット内における人や小動物の動き（変位）を検出するとともに、認識用の信号が検出されたか否かにより認可者か非認可者かの弁別を行う。センサとしては、可視光や赤外線センサはその性格上どうしても受光部や発光部が露出していなければならず、意図的侵入者に見破られるおそれがある。これに対して電波を用いるマイクロ波センサは、表面を誘電体で覆うことが可能であり、センサがどこにあるかを秘匿することができる。マイクロ波センサは、例えば天井、壁等適宜の位置に設置し、警戒スポットは多少相互に離れるように

しても、一部領域が重なるようにしてもよく、センサ数は警戒必要範囲に応じて任意に設定でき、警戒の必要のない部分にはセンサを配置しなければ設備費の節約をすることができる。なお、マイクロ波センサで使用する電波は、電波法で許される範囲（例えば３０ＭＨｚ以上）を使用し、携帯電話より遙に小さい出力で可能であり、電磁波ノイズ、健康への影響はない。

【０００７】図２において、認可者用帽子３には認識用機器４が取り付けられており、センサから送信される検出用電波５を検出し、認可者に割り当てられたＩＤの情報、例えばM系列符号で変調して（或いは周波数割り当ての変調、振幅変調も可能）、認識用電波６として送信する。認識用機器４は検出した電波を増幅して反射波として送信し直すアクティブリフレクタであり、キャリアとして検出用電波を使用するためキャリア発振器は不要であるが、変調と増幅のための電源、例えば小型のリチウム電池を内蔵し、また、電波の送受信のためのアンテナとして、例えば平面アンテナを使用する。なお、ここでは認識用機器４を認可者用帽子に取り付けるようにしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、制服の一部（ベルトやポケット等）、手袋、靴等適宜作業の邪魔にならない箇所に取り付けるようにしてもよい。

【０００８】図３は本発明の不審者探知システムの概念図である。センサ１－１～１－ｎで検出した信号は、信号処理装置（ＣＰＵ）１０に取り込まれ、ここで人や小動物の動きの情報と、認識用電波のＩＤ情報とから不審者か否かを判別し、結果を表示器１１、警報器１２へ出力し、またホストコンピュータ１３へ転送する。例えば、荷捌き場等では多数の人が動いており、警戒スポット内にいる人や小動物の動きが各センサで検出され、同時に認識用電波のＩＤ情報が取り込まれる。信号処理装置１０には、例えば、動きの検出フラグＦ１（動きが検出されたとき「１」、それ以外は「０」）と、ＩＤ情報検出フラグＦ２（正しいＩＤ情報が検出されたとき「１」、それ以外は「０」）が設定されており、フラグＦ１及びフラグＦ２ともに「１」のときは認可者、フラグＦ１が「１」、フラグＦ２が「０」のときは不審者（あるいは小動物）、フラグＦ１が「０」、フラグＦ２が「１」のときは認可者用帽子が放置されていると判別する。信号処理装置１０は事務室等に置かれた制御盤等であり、ホストコンピュータ１３で集中管理する。勿論、信号処理装置１０自体をホストコンピュータコンピュータとして集中管理を行うようにしてもよい。

【０００９】次に、マイクロ波センサについて説明する。図４はセンサを構成するヘテロダイン方式の送信器と受信器の回路構造の一例を示すブロック図である。送信器２０において、高周波（中間周波数）発生器２１の出力は、分配／合成器２２、増幅器２３を経てミクサ２４において局部発振器３８の出力と混合されて周波数変換され、増幅器２５、分配／合成器２６、増幅器２７を経て、送信用同軸ケーブル２８に供給されてアンテナ（図示せず）から検出用電波５として放射され、警戒スポットを形成する。警戒スポットからの反射波と認識用電波６は受信器３０で受信される。受信用同軸ケーブル３７上の受信信号は、増幅器３１、減算器３２、増幅器３３を経てミクサ３４で局部発振器３８の出力と混合されて中間周波数に変換され、増幅器３５を経て検波器３６に供給され、位相が９０°異なる１対の検波出力E_1及びE_2に変換される。送信器内の分配／合成器２６の分岐出力e_pは、不要反射波相殺信号発生器３９に供給され、この発生器３９の出力e_qは受信器内の減算器３２に供給される。送信器内の分配／合成器２２の分岐出力e_cは、検波器３６に供給される。

【００１０】図５は検波器の内部構成を示す図である。受信器３０の増幅器３５からの信号e_rは２分されて、一方は乗算器３６１に被乗数信号として供給され、他方は乗算器３６２に被乗数信号として供給される。また、送信器内の分配／合成器２２の分岐出力e_cも２分されて、一方はそのまま乗算器３６１に乗数信号e_cとして供給され、他方は９０°移相器３６３を経て乗算器３６２に乗数信号e_sとして供給される。乗算器３６１、３６２で同期検波された出力は、それぞれ低域フィルタ３６４、３６５を通って、直交成分検波出力E_1及びE_2となる。

【００１１】図６は不要反射波相殺信号発生器の内部構成を示す図である。送信器内の分配／合成器２６の分岐出力e_pは、可変移相器３９１と可変減衰器３９２により、それぞれ位相と振幅が調節されて、不要反射波相殺信号e_qとなる。

【００１２】ここで、図４～図６に示された回路、特に受信器の動作を説明する。一般に、送信信号e_Tと受信信号e_Rは、

$$e_T = a_T \cos \omega_0 t \tag{1}$$

$$e_R = a_R \cos \omega_0 (t - \tau) \tag{2}$$

a_T、a_R：定数

ω_0：角周波数＝$2\pi f_0$

f_0は例えば１２００ＭＨｚ

t：時間

$\tau = 2R/V$

R：反射体までの距離

V：電波の速度

の式で表わすことができる。

【００１３】説明を簡明にするため、減算器３２は無いと仮定すると、中間周波数に変換されて検波器３６に入力される受信信号e_rは、

$$e_r = a_r \cos \omega (t - \tau) \tag{3}$$

ω：周波数変換後の中間角周波数＝２πｆ
ｆは例えば１０ＭＨｚの式で表わすことができる。

【００１４】他方、分配／合成器２２により分岐された送信信号の一部e_c は、

$$e_c = a_c \cos\omega t \qquad (4)$$

と表わすことができる。乗算器３６１によりe_c とe_r を乗算すると、

$$e_c \times e_r = a_m \cos\omega t \cos\omega(t-\tau) = (1/2)\ a_m \{\cos\omega(2t-\tau) + \cos\omega\tau\} \qquad (5)$$

$$a_m = a_r \times a_c$$

また、e_c を９０°移相した信号e_s とe_r とを乗算器３６２により乗算すると、

$$e_s \times e_r = (1/2)\ a_m \{\sin\omega(2t-\tau) + \sin\omega\tau\} \qquad (6)$$

（５）式及び（６）式において、右辺を展開したときの第１項は、放射電波の２倍の周波数を持つが、第２項における$\omega\tau$は、反射体が静止物体の場合は一定であり、運動体の場合でも、その変化の周波数は第１項に比して極めて低い。したがって、これら乗算器の出力をそれぞれ低域フィルタ３６４及び３６５を通すと、（５）式及び（６）式の右辺第１項に対応する成分が除去されて、検波出力E_1 及びE_2 は、

$$E_1 = (1/2)\ a_m \cos\omega\tau \qquad (7)$$

$$E_2 = (1/2)\ a_m \sin\omega\tau \qquad (8)$$

となる。

【００１５】以上の説明は任意の一つの反射波についてのものであり、したがって、探知対象である運動体、例えば生体からの反射波の位相（電波が往復に要する時間）をτ_0 とし、それ以外の障害物、すなわち静止物からの反射波の位相をτ_n で代表すれば、検波出力E_1 及びE_2 は、

$$E_1 = (1/2)\ a_m \cos\omega\tau_0 + (1/2)\ a_m' \cos\omega\tau_n \qquad (9)$$

$$E_2 = (1/2)\ a_m \sin\omega\tau_0 + (1/2)\ a_m' \sin\omega\tau_n \qquad (10)$$

となるはずである。

【００１６】上記２式の右辺第２項は、探知対象とは無関係な、いわばノイズである。ところが、通常、a_m' はa_m よりも著しく大きいため、このままでは、第１項、すなわち探知対象に対応する信号がノイズの中に埋もれてしまい、十分な感度が得られない。そこで、減算器５２及び不要反射波相殺信号発生器３９（図４）が設けられる。分配／合成器２６の分岐出力e_p の位相と振幅を、可変移相器３９１と可変減衰器３９２（図６）により、増幅器３１からの受信信号の主要成分のそれらとほぼ等しくなるように調整し、それを減算器３２に供給して、増幅器３１からの受信信号から差し引く。実際には、減算器３２の出力をレベルメータなどで監視しながら、それが最小となるように、可変移相器３９１と可変減衰器３９２を調節すればよい。これにより、（９）式と（１０）式の右辺第２項の振幅を第１項に対する後述の検知処理に支障がない程度に小さくすることができる。

【００１７】ところで、探知対象である運動体とアンテナの間の距離は、運動体の動き、例えば、生体の呼吸、心拍、身体各部の動きなどに応じて、僅かであるが変動し、それに起因して、対象物からの反射波の位相τ_0 が変動する。したがって、（９）式及び／又は（１０）式の変化分を調べれば、探知対象である運動体を検知することができる。探知対象までの距離の平均値をR_0 で表わし、変動分をｒで表わせば、

$$\omega\tau_0 = \omega\cdot 2\ (R_0 + r)\ /V = (2\omega/V)\ R_0 + (2\omega/V)\ r$$

ここで、$2\omega/V$とR_0 は一定であるから、$(2\omega/V)\ R_0 = A$、$2\omega/V = B$と置けば、（９）式と（１０）式は次のように書き替えられる。ただし、前述のようにして低減された不要反射波信号の残りを$\triangle E_1$ と$\triangle E_2$ で表わすと、

$$E_1 = (1/2)\ a_m \cos(A+Br) + \triangle E_1$$

$$E_2 = (1/2)\ a_m \sin(A+Br) + \triangle E_2$$

となる。

【００１８】しかるに、R_0 は数ｍ程度であるのに対して、ｒはせいぜい数ｃｍ程度であるから、$|A| \gg |Br|$であり、したがって、次の近似式

$$E_1 \fallingdotseq (1/2)\ a_m \{\cos A - Br\sin A\} + \triangle E_1 \qquad (11)$$

$$E_2 = (1/2)\ a_m \{\sin A + Br\cos A\} + \triangle E_2 \qquad (12)$$

が成り立つ。

【００１９】これら２式の右辺を展開したときの第１項と第３項は一定、すなわち直流成分であるから、高域フィルタによって除去することができ、それにより、第２項が示す反射波信号の変化分、すなわち探知対象である運動体の動きを検知することができる。ここで、９０度位相が異なる検波出力E_1 及びE_2 を発生させる理由について説明すると、変化量ｒの係数であるｓｉｎＡとｃｏｓＡにおいて、Ａすなわち$(2\omega/V)\ R_0$ がπの整数倍に近い時には、$\sin A \fallingdotseq 0$となるので、E_1 による検知は不可能になるが、$|\cos A| \fallingdotseq 1$となるので、$E_2$ による検知の感度は最大となり、また、Ａがπ／２の整数倍に近いときには、$\cos A \fallingdotseq 0$となるので、E_2 による検知は不可能となるが、$|\sin A| \fallingdotseq$

１となるので、E_1 による検知の感度は最大となる。したがって、Ａの値の如何にかかわらず、検出不能という事態を避けることができるのである。

【００２０】図７は検波出力 E_1 及び E_2 から運動体を検知するための回路の一例を示す図である。高域フィルタ４０及び４１は検波出力 E_1 及び E_2 からそれぞれ直流成分を除去し、その結果、（１１）式及び（１２）式の右辺第２項に対応する信号のみが増幅器４２及び４３で増幅される。増幅された出力は、それぞれＡ／Ｄ変換器４４及び４５でディジタル信号に変換されてから、算術演算回路４６に供給されて、式（１１）及び（１２）の右辺第２項（変化分）の２乗の和が算出され、その結果を高速フーリェ変換器４７がスペクトル解析して、得られたパワースペクトルから変位ｒに対応した信号が得られる。

【００２１】次に、認可者の弁別について説明する。図８は認可者用帽子に設けられた認識用機器の回路構成を示す図である。受信アンテナ５２で受信された検出用電波は増幅器５３で増幅され、ミクサ５１でＲＯＭ５０に記憶されたＩＤ信号と乗算され、増幅器５４を経てアンテナ５５から認識用電波として放射される。いま、増幅器５３、５４のゲインを G_1、G_2、ＩＤ信号をｍ（ｔ）で表し、マイクロ波センサから放射される電波が（１）式に示されるように、角周波数 ω_0 であるとき、認識用機器から反射されてマイクロ波センサで受信される認識用電波 e_D は、

$$e_D = kG_1G_2m(t-\tau/2)\cos\omega_0(t-\tau-\tau') \tag{13}$$

で表される。ここで τ' はシステム時間遅れである。そして、センサ内で中間周波数ωに変換されるとすると、検波器３６（図４）の出力のｃｏｓ成分のみに着目すると、

$$e_C \times e_D = k'G_1G_2m(t-\tau/2)\cos\omega t\cos\omega(t-\tau-\tau') \tag{14}$$

となり、低域フィルタ３６４または３６５の出力 E_3 は、

$$E_3 = (k'G_1G_2/2)m(t-\tau/2)\cos\omega(\tau+\tau') \tag{15}$$

となる。$(k'G_1G_2/2)$、$\cos\omega(\tau+\tau')$ は一定とみなせるので、ＩＤ信号 $m(t-\tau/2)$ に応じた信号が得られる。一方、ＩＤを持たない人の信号の場合の出力 E_4 は（１５）式において $m(t-\tau/2)=1$ に相当し、

$$E_4 = (k'G_1G_2/2)\cos\omega(\tau+\tau') \tag{16}$$

と表され、（１１）、（１２）式の場合と同様、低域フィルタを通すことにより変位信号が得られるだけである。こうして、認可者か否かを弁別することができる。

【００２２】図９は認識用機器における他の変調方式を説明する図である。この例は、ＲＯＭ５０に記憶されているＩＤのデータにより、増幅器５６のゲインを変えて検出用電波を変調するものである。認可者の弁別は図８の場合と同様である。

【００２３】図１０はホモダイン検波を用いて変位検出、認可者の弁別を行う回路構成を示す図である。図４においてはマイクロ波センサにヘテロダイン方式を用いたが、本発明はホモダイン方式を用いてもよい。なお、便宜上、周波数変換部分は省略して説明する。高周波発振器６１の出力を増幅器６２で増幅して、アンテナ６４から電波を放射し、アンテナ６５で反射波を受信する。増幅器６６で増幅した信号と、方向性結合器６３からの信号を、互いに導波路上λ／８ずれた位置、すなわち９０°位相のずれた位置でそれぞれダイオードＤにより混合・検波し、それぞれＣＲからなる低域フィルタより E_1、E_2 を出力する。この出力は、図４における出力に該当し、この回路を用いても同様に変位信号、認可者弁別信号を得ることが可能である。

【００２４】なお、本願発明は上記の例に限定されるものではなく、いろいろな変形が可能である。例えば、送信波に模擬ＩＤ信号を重畳し、模擬ＩＤ信号が受信信号から解読できるか否かによりセンサの動作チェックを行うことができる。また、ＩＤを持つ人の居場所がスポット単位で分かり、その人の移動情報を記録することもできる。また、変位信号がなく、ＩＤ信号のみ得られる場合は、認可者用帽子忘れ対策に使用できる。また、ホストコンピュータと通信することにより、必要な時、必要な場所の人の有無情報を得ることができ、また、監視カメラと連動することにより、異常発生時、直ちに現場を監視することが可能である。さらに、マイクロ波センサとは別に認可者識別用のセンサを各マイクロ波センサに設けるようにしてもよい。

【００２５】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、簡便な機器によって認可された人物と不審者を弁別し、不審者が警戒スポットに侵入したことを直ちに探知することが可能であり、しかもセンサの設置位置を意図的侵入者に見破られるおそれもないので、荷捌き場等の多数の人が出入りするような場所における不審者の侵入防止に多大な効果を発揮することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明における警戒スポットを説明する図である。

【図２】　不審者か否かを弁別するための認可者用帽子を説明する図である。

【図３】　本発明の不審者探知システムの概念図である。

【図４】　ヘテロダイン方式の送信器と受信器の回路構

造の一例を示すブロック図である。

【図５】　検波器の内部構成を示す図である。

【図６】　不要反射波相殺信号発生器の内部構成を示す図である。

【図７】　検波出力及びから運動体を検知する回路の一例を示す図である。

【図８】　認可者用帽子に設けられた認識用機器の回路構成を示す図である。

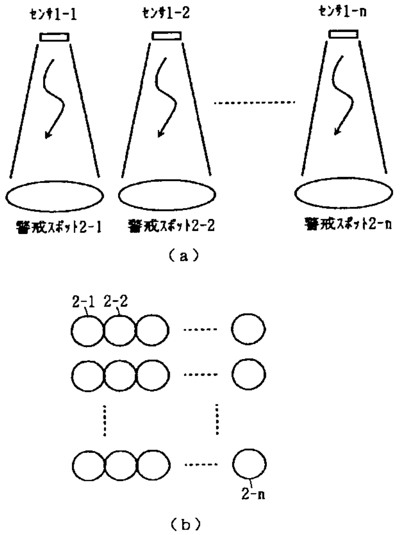
【図９】　認識用機器における他の変調方式を説明する図である。

【図１０】　ホモダイン検波方式を用いた回路構成を示す図である。

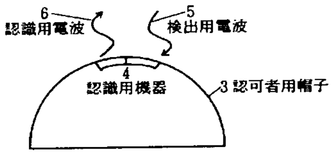
【符号の説明】

１－１～１－ｎ…マイクロ波センサ、２－１～２－ｎ…警戒スポット、１０…信号処理装置、１１…表示器、１２…警報器、１３…ホストコンピュータ、２０…送信器、２１…高周波発生器、２２，２６…分配／合成器、２４，３４…ミクサ、２３，２５，２７，３１，３３，３５…増幅器、２８…送信用同軸ケーブル、３０…受信器、３２…減算器３２、３６…検波器、３７…受信用同軸ケーブル、３８…局部発振器、３９…不要反射波相殺信号発生器３９、３６１，３６２…乗算器、３６４、３６５…低域フィルタ、３９１…可変移相器、３９２…可変減衰器３９２、４０，４１…高域フィルタ、４２，４３…増幅器、４４，４５…Ａ／Ｄ変換器、４６…算術演算回路、４７…高速フーリェ変換器、５０…ＲＯＭ、５１…ミクサ、５２…受信アンテナ、５３，５４，５６…増幅器、５５…アンテナ、６１…高周波発振器、６２，６６…増幅器、６３…方向性結合器、６４，６５…アンテナ。

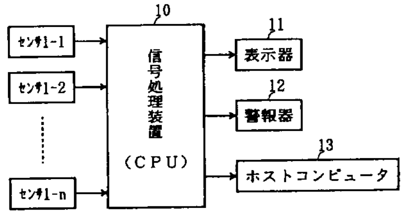
【図１】



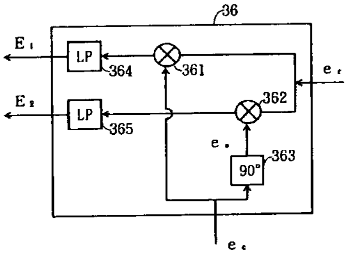
【図２】



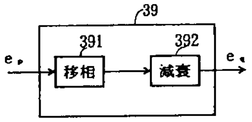
【図３】



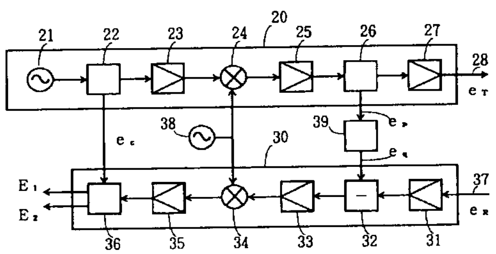
【図５】



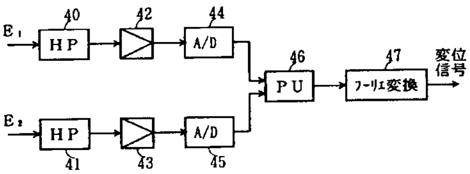
【図６】



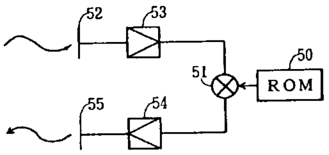
【図４】



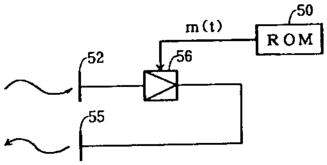
【図７】



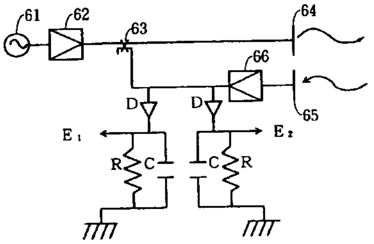
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(72)発明者　長塚正幸
神奈川県横浜市鶴見区駒岡５丁目19番21号
大和電機工業株式会社内

Fターム(参考)　5C084 AA02 AA07 AA08 AA16 AA19
BB31 CC16 CC26 DD08 EE10
FF27 GG03 GG07 GG09 GG13
GG20 GG24 GG37 GG38 GG42
GG43 GG52 GG56 GG57 GG73
GG74 GG75 HH01 HH10
5J070 AB16 AB20 AC02 AD02 AE09
AF01 AH40 AK24 BC06 BC08
BC16

【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第３区分
【発行日】平成17年3月3日(2005.3.3)

【公開番号】特開2001-14561(P2001-14561A)
【公開日】平成13年1月19日(2001.1.19)
【出願番号】特願平11-185187
【国際特許分類第７版】
　Ｇ０８Ｂ　13/181
　Ｇ０１Ｓ　13/84
【ＦＩ】
　Ｇ０８Ｂ　13/181
　Ｇ０１Ｓ　13/84

【手続補正書】
【提出日】平成16年3月31日(2004.3.31)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
所定周波数の電波を特定スポットに放射し、反射波を受信して受信信号の位相変化よりスポット内での物体の時間的変位信号を検出するマイクロ波センサを配置し、特定スポットにより所定領域をカバーし、マイクロ波センサの信号を取り込んでデータ処理する処理装置を備えたシステムであって、
前記所定領域に出入りする認可者の任意箇所に取り付けられ、前記マイクロ波センサより放射される電波を検出し、ＩＤ信号で変調して認可者認識用信号として送信する認識用機器を備え、前記マイクロ波センサでスポット内の物体の時間的変位信号と、認可者認識用のＩＤ信号を検出するようにしたことを特徴とする不審者探知システム。
【請求項２】
前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されたとき、認可者であると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。
【請求項３】
前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されなかったとき、不審者であると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。
【請求項４】
前記処理装置は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位が検出されず、かつＩＤ信号が検出されたとき、認識用機器忘れであると判別することを特徴とする請求項１記載の不審者探知システム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００５】
【課題を解決するための手段】

本発明は、所定周波数の電波を特定スポットに放射し、反射波を受信して受信信号の位相変化よりスポット内での物体の時間的変位信号を検出するマイクロ波センサを配置し、特定スポットにより所定領域をカバーし、マイクロ波センサの信号を取り込んでデータ処理する処理装置を備えたシステムであって、前記所定領域に出入りする認可者の任意箇所に取り付けられ、前記マイクロ波センサより放射される電波を検出し、ＩＤ信号で変調して認可者認識用信号として送信する認識用機器を備え、前記マイクロ波センサでスポット内の物体の時間的変位信号と、認可者認識用のＩＤ信号を検出するようにしたことを特徴とする。

また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されたとき、認可者であると判別することを特徴とする。

また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位を検出し、かつＩＤ信号が検出されなかったとき、不審者であると判別することを特徴とする。

また、本発明は、マイクロ波センサにより物体の時間的変位が検出されず、かつＩＤ信号が検出されたとき、認識用機器忘れであると判別することを特徴とする。